

El clima de Manresa*

Florenci Vallès i Sala

El clima és un tema que cada cop interessa més, en part a causa de l'amenaça que representa el polèmic canvi climàtic i en part per la tasca de divulgació que fan els nostres homes del temps. Aquest article és un recull comentat de les principals dades climàtiques de que disposem, on es posa de manifest la gran variabilitat del nostre clima en base a un registre que, en el conjunt de Catalunya, es pot considerar força llarg.

1. El clima general

1.1 Introducció

El clima general ve donat pels valors dels elements bàsics del clima obtinguts a partir de les observacions fetes a les estacions meteorològiques en condicions estandaritzades. Els elements bàsics del clima són: temperatura, precipitacions i vent. Un altre paràmetre climàtic important, relacionat amb els tres elements bàsics i també amb el relleu i la distància al mar, és la humitat atmosfèrica relativa, de la qual també es parlarà al final. També es dedicarà un apartat a la insolació, un fenomen que cada cop interessa més per les seves implicacions sobre la salut i la indústria de l'energia (plaques solars).

El terme municipal de Manresa abasta una extensió de 41,24 km². Aquesta superfície està repartida entre els quadrats de 10 km per 10 km de la quadrícula UTM 31TCG92, 31TDG02, 31TCG91 i 31TDG01. La longitud de la cruïlla entre el passeig de Pere III i el carrer d'Àngel Guimerà és 1° 49' 29,6" est i la latitud en el mateix punt és 41° 43' 46,7" nord. Aquesta latitud pertany a la zona climàtica temperada (40-60° N; 35-55° S, segons H. Flohn).

Manresa té un clima mediterrani subhúmit de tendència continental (vegeu pàgina 26). L'extensió del terri-

tori manresà és prou petita com per poder assegurar que, si fos completament pla, les condicions climàtiques serien pràcticament les mateixes per a qualsevol punt. Com que el relleu presenta desnivells d'una certa magnitud, hi ha d'haver la corresponent disminució de la temperatura mitjana a mesura que augmenta l'altitud. Si tenim en compte que el gradient tèrmic mitjà és de 0,65°C per cada 100 m, a la diferència d'altitud de 381 m que hi ha entre el cim de Collbaix (546 m), que és el punt més alt del terme, i la vora dreta del Llobregat en el límit amb el terme de Castellgalí que, amb 165 m, és el més baix, li correspon un gradient tèrmic mitjà d'uns 2,5°C. L'existència d'aquest gradient es posa de manifest els dies en què la neu tan sols emblanquina la part alta de Collbaix i les zones amb una altitud igual o superior. Per altra banda, amb temps anticiclònic es produeixen inversions tèrmiques degut a l'estancament a les fondalades de l'aire fred i, per tant, relativament dens. La inversió tèrmica sovint va associada a l'aparició de boira baixa. El relleu també és el principal responsable de les variacions microclimàtiques que seran tractades a l'apartat 2.

Les dades meteorològiques que vénen a continuació s'han obtingut en base als enregistraments fets per la companyia elèctrica FECSA a l'estació meteorològica dels Dolors entre 1930 i 1978, els fets a l'estació meteorològica

de l'Escola Universitària Politècnica de Manresa situada a l'avinguda de les Bases de Manresa des de l'any 1979 fins el 1997 i els fets a l'estació meteorològica de la casa de la Culla entre els anys 1988 i 1997. Aquestes dades, pels motius explicats més amunt i, en el cas de les precipitacions, per motius de més difícil explicació, no són estrictament vàlides per a qualsevol punt del terme, però tampoc hi ha cap motiu per a pensar que estan gaire allunyades dels valors mitjans del municipi.

1.2 La temperatura

Les taules i gràfiques que vénen a continuació han estat elaborades a partir de les dades amablement cedides pel Departament de Física Aplicada de l'Escola Universitària Politècnica de Manresa. Les dades del període que va de 1930 a 1971 van ser preses a l'estació meteorològica que FECSA tenia als Dolors i les de 1979 fins a 1996 provenen de l'observatori de la Politècnica. No hi ha dades dels mesos de gener i febrer de 1939 i tampoc del mes de juny de 1970, per la qual cosa pot faltar la informació d'algun dels dos anys esmentats o de tots dos a les gràfiques en què l'eix d'abscisses correspon als anys.

A la taula 1, que ve a continuació, figuren els valors mitjans mensuals i anuals de diferents paràmetres relacionats amb la temperatura: mitjana mensual de les temperatures màximes, mínimes i mitjanes (semisuma entre la màxima i la mínima diàries); nombre mensual de dies amb temperatura igual o superior als 30°C i als 35°C, nombre mensual de dies amb temperatura igual o inferior als 0°C, mitjana de les màximes i mínimes absolutes de cada mes, mitjana mensual de l'oscil·lació tèrmica (diferència entre la màxima i la mínima diàries) i oscil·lació tèrmica màxima mensual. La columna encapçalada per l'expressió "Graus dia/m" conté les mitjanes del nombre mensual de graus-dia, un índex tèrmic d'ús comú, particularment a la tecnologia de climatització i refrigeració. El nombre mensual de graus-dia s'obté sumant mensualment les diferències positives entre 15°C i la temperatura

mitjana diària (semisuma entre la màxima i la mínima diàries).

La lectura de la taula 1 ens permet afirmar que el mes més càlid és el juliol, seguit de prop per l'agost, i que el gener és el mes més fred, seguit pel desembre. Pel que fa a l'oscil·lació tèrmica, hem de dir que té valors en conjunt elevats, entre els quals destaquen els 15,1°C d'oscil·lació tèrmica mitjana del mes de juliol. Aquest alt valor té una explicació senzilla si es té en compte que les màximes a l'estiu poden arribar a valors alts, però de nit, en general, la temperatura baixa per sota dels 20°C. A l'apartat corresponent al bioclima es completarà l'anàlisi de la taula 1.

A la gràfica 1 es posa de manifest,

mitjançant una línia, que hi ha 6 mesos amb temperatures mitjanes superiors a la mitjana anual (13,6°C): maig, juny, juliol, agost, setembre i octubre, mentre que la resta les tenen inferiors.

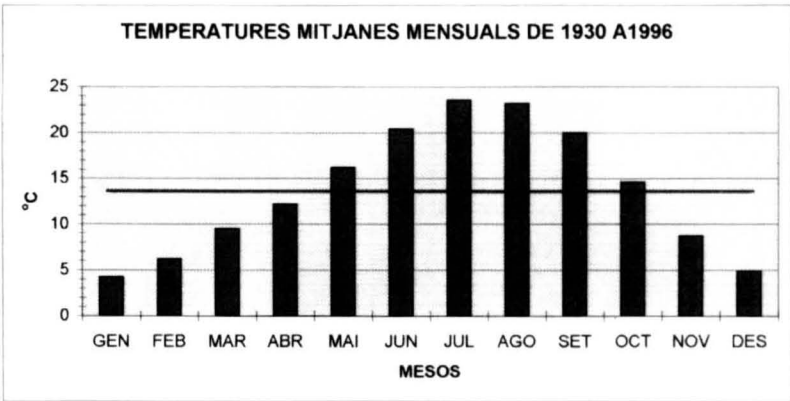
De l'anàlisi de les gràfiques 2, 3, 4, 5, 6 i 7 es conclou que en els darrers lustres el clima ha estat, en conjunt, excepcionalment càlid. Aquest fet recolza la hipòtesi que preveu un progressiu escalfament del clima com a conseqüència de l'efecte hivernacle produït per les activitats humanes.

En totes sis gràfiques la línia horitzontal més gruixuda correspon a la mitjana.

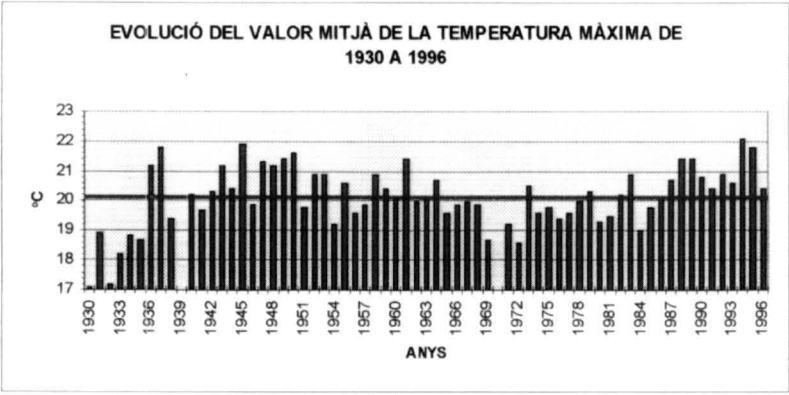
A la gràfica 2 s'observa que durant 10 anys que van de 1987 a 1996 el

LES TEMPERATURES A MANRESA DE 1930 A 1996											
	Mitjana de temp.			Dies amb temperatura			Graus dia/m	Mitjana de temp.		Oscil·lació tèrmica	
	Màx.	Mín.	Mit.	>=30°C	>=35°C	<=0°C		Mínima absoluta	Màxima absoluta	Mitjana	Màxima
GENER	9,5	-1,1	4,2	0	0	21,1	333,1	-6,5	15,7	10,6	16,7
FEBRER	12,5	-0,1	6,2	0	0	16,7	248,75	-5,3	18,6	12,6	19,2
MARÇ	16,4	2,6	9,5	0	0	8,9	171,2	-2,5	22,8	13,8	20,9
ABRIL	19,3	5,1	12,2	0,1	0	2,4	88,9	0,1	25,3	14,2	20,8
MAIG	23,2	9,1	16,2	1,9	0	0	21,3	3,8	29,8	14,2	20,7
JUNY	27,5	13,2	20,4	9,5	0,9	0	0,8	8,4	33,6	14,2	19,9
JULIOL	31,1	16	23,6	22,4	4,2	0	0	11,9	36,2	15,1	20,6
AGOST	30,2	16,1	23,2	19,1	2,7	0	0	11,7	35,4	14,1	19,8
SETEMBRE	26,6	13,4	20,0	6,2	0,3	0	2,1	7,4	31,8	13,2	19,2
OCTUBRE	20,8	8,5	14,6	0,2	0	0,9	46	1,7	26,9	12,3	18,8
NOVEMBRE	14,2	3,1	8,7	0	0	8,3	190,8	-2,5	20,8	11,2	17,9
DESEMBRE	9,7	0,2	4,9	0	0	17,6	312,2	-5,6	16,0	9,6	15,9
MITJANES	20,1	7,2	13,6					1,9	26,1	12,9	19,2
SUMES				59,4	8,1	75,9	1415,15				
VALOR MÀXIM	22,1	9,6	15,4	94	27	137			43,5		29
	1994	1936	1936	1994	1994	1973			AGO 87		MAI 63
VALOR MÍNIM	17,1	5,3	12,2	4	0	29		-19			
	1930	1973	1969	1930	1930	1936		DES 62			
			1972		1932			GEN 71			
					1934						
					1939						
					1977						

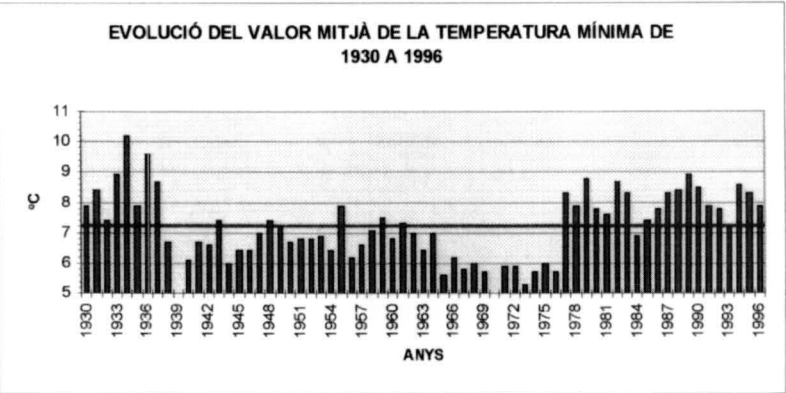
TAULA 1



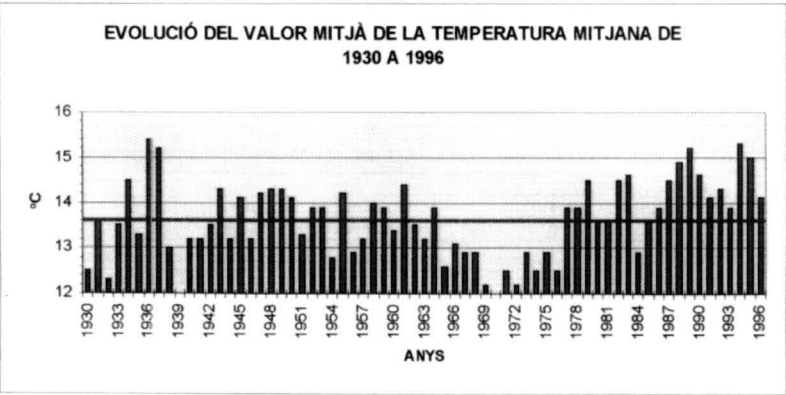
GRÀFICA 1



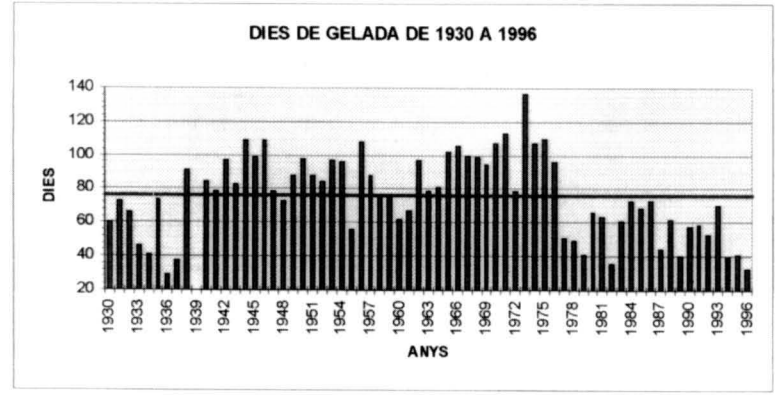
GRÀFICA 2



GRÀFICA 3



GRÀFICA 4



GRÀFICA 5

valor mitjà de la temperatura màxima ha estat sempre per sobre de la mitjana. En tot el registre no hi ha cap altre període de 10 anys seguits en què això hagi succeït, tot i que, en els 9 anys que van de 1942 a 1950, tan sols l'any 1946 l'esmentat valor es va mantenir per sota. L'any 1994, amb 22,1°C, es va batre el rècord i, per l'altre extrem, són sorprenents per baixos els valors dels primers 6 anys de la dècada de 1930.

A la gràfica 3 es pot veure que durant els 20 anys que van del 1977 al 1996 només l'any 1984 el valor mitjà de la temperatura mínima resta per sota de la mitjana, un fet totalment insòlit al llarg del registre. Durant la dècada dels anys 1930 el valor mitjà de la temperatura mínima va ser, en conjunt, molt alt i, per contra, durant els 12 anys que van de 1965 a 1976 va ser molt baix.

L'anàlisi de la gràfica 4 confirma la tendència observada a les gràfiques 2 i 3. L'any 1994, el de l'incendi més gran de què tenim notícia en tota la història de Catalunya, amb un valor mitjà de la temperatura mitjana de 15,3°C, es confirma com un dels més càlids, només superat en aquest aspecte per l'any 1936.

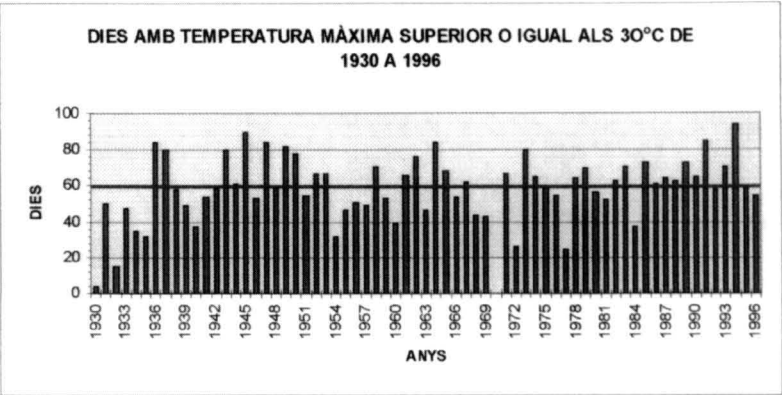
Pel que fa al nombre de dies de gelada anuals (gràfica 5), la tendència a l'escalfament durant els darrers lustres també és força clara: dels 20 anys que van del 1977 al 1996 no n'hi ha hagut cap en què el nombre de dies de gelada anuals superés la mitjana. La dècada dels anys 1930 també s'ha de considerar càlida en aquest aspecte. És l'any 1936, amb tan sols 29 dies de gelada, el que ostenta el rècord a la baixa, seguit de prop pel 1996 amb 33 dies de gelada, una quantitat ridícula si la comparem amb els 137 dies amb temperatures mínimes inferiors o iguals als 0°C del gèlid any 1973.

Una informació sobre les gelades interessant per a l'agricultura és la que fa referència a l'inici i el final del període en què acostuma a haver-n'hi. Segons els nostres informadors, un cop fetes les corresponents mitjanes, el més probable és que el primer dia de

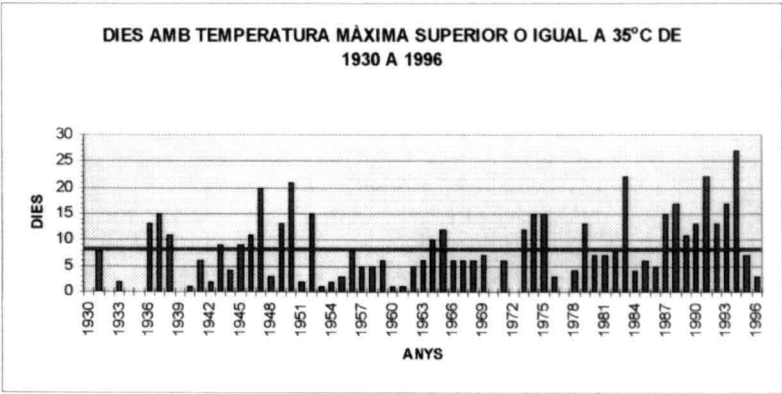
gelada s'escaigui a finals de la primera quinzena de novembre (mitjana entre 12 i 13) i el darrer a finals de la primera setmana d'abril (mitjana entre 6 i 7). El període mitjà en què es poden produir glaçades és d'uns 146 dies, un 40% del nombre total de dies de l'any. La primera glaçada més primerenca va tenir lloc el 8-10-1984 i la primera glaçada més tardana el 17-12-1994 (un cop més l'any 1994 es confirma com un any extremament càlid). L'última glaçada més primerenca es va produir el 9-2-1934 i la més tardana va tenir lloc el 3-5-1945.

El nombre de dies anuals amb temperatures superiors o iguals als 30°C (gràfica 6 de la pàgina següent) ha estat per sobre i, rarament (1992 i 1996), poc per sota de la mitjana en els darrers 12 anys comptats a partir de 1996. L'únic període que, per la seva calidesa en aquest aspecte, s'hi acostava, és el que va de 1942 a 1953. Una vegada més l'any 1994, el que va matar de set moltes alzines de Montserrat, torna a batre el rècord a l'alça amb 94 dies amb temperatures superiors o iguals als 30°C, dins els quals, en 27 ocasions es van superar o igualar els 35°C, un altre rècord a l'alça. Pel costat oposat, sorprenen els anys 1930 i 1932, amb tan sols 4 i 15 dies respectivament. La gràfica 7 confirma les conclusions extretes a la 6.

A la taula 2 figuren les onades de fred enteses com a períodes en què predominen les temperatures mínimes inferiors o iguals a -10°C. L'onada de fred més destacable, per la seva durada i pels efectes que va tenir sobre la vegetació, és la darrera, la del gener de 1985. Durant aquest període no es van assolir els -19°C de mínima dels anys 1971 i 1962 però el fred va matar la part aèria d'oliveres centenàries que havien sobreviscut a totes les fredorades anteriors. Curiosament, la més gran de les fredorades va tenir lloc durant la segona dècada més càlida del segle. La primera és la dels anys 1990. Les onades de calor es tracten a la taula següent. Els criteris utilitzats per a definir les onades de calor s'expliquen més avall. Per tal d'interpretar correctament la taula s'ha de tenir en



GRÀFICA 6



GRÀFICA 7

ONADES DE FRED DE 1930 A 1996				
ANY	PRIMERA ONADA DE FRED		SEGONA ONADA DE FRED	
	DIA	TEMP. MÍNIMA	DIA	TEMP. MÍNIMA
1947	27 de gener	-15°C		
	28 de gener	-14°C		
	29 de gener	-12°C		
	30 de gener	-13°C		
	31 de gener	-14°C		
	1 de febrer	-14°C		
1956	3 de febrer	-11°C	11 de febrer	-10°C
	4 de febrer	-10°C	12 de febrer	-12°C
	5 de febrer	-10°C	13 de febrer	-12°C
	6 de febrer	-10°C	14 de febrer	-12°C
1960	17 de gener	-13°C		
	18 de gener	-13°C		
1962	26 de desembre	-11°C		
	27 de desembre	-18°C		
	28 de desembre	-19°C		
1963	3 de febrer	-10°C	16 de desembre	-10°C
	4 de febrer	-12°C	17 de desembre	-12°C
	5 de febrer	-10°C	18 de desembre	-12°C
	6 de febrer	-10°C		
	7 de febrer	-10°C		
1970	29 de desembre	-11°C		
	30 de desembre	-6°C		
	31 de desembre	-13°C		
1971	1 de gener	-5°C		
	2 de gener	-17°C		
	3 de gener	-19°C		
	4 de gener	-16°C		
	5 de gener	-17°C		
	6 de gener	-14°C		
	7 de gener	-10°C		
1985	7 de gener	-13°C		
	8 de gener	-16°C		
	9 de gener	-17°C		
	10 de gener	-13°C		
	11 de gener	-7°C		
	12 de gener	-3°C		
	13 de gener	-10°C		
	14 de gener	-12°C		
	15 de gener	-12°C		
	16 de gener	-16°C		
	17 de gener	-11°C		

TAULA 2

compte que N. DIES significa nombre de dies de durada de l'onada de calor i T.MÀX. °C significa temperatura màxima en graus centígrads a la qual es va arribar dins de cada onada de calor.

Per tal d'elaborar la taula anterior s'han considerat onades de calor els

1996, amb unes temperatures mitjanes molt properes a la mitjana històrica, va ser relativament fresc.

3) L'onada de calor més llarga és la de 1947 amb 14 dies consecutius amb temperatures superiors als 35 °C.

4) Les onades de calor es reparteixen de la següent manera: un 11%

ONADES DE CALOR DE 1930 A 1996							
ANY	N. DIES	MES/OS	T. MÀX. °C	ANY	N. DIES	MES/OS	T. MÀX. °C
1931	5	juny	37	1974	4	juliol	37
1936	6	ago-set	38		4	agost	36
1937	4	juny	37	1975	5	juliol	39
	6	agost	36		9	jul-ago	38
1938	5	agost	38	1979	4	juliol	38
1941	4	juliol	39		5	jul-ago	38
1943	4	agost	36	1981	5	juny	38
1945	6	juliol	38	1982	7	juliol	42
1946	5	agost	38	1983	8	juliol	37,5
1947	5	juny	40		5	juliol	40
	14	jul-ago	38		6	juliol	43
1949	6	jul-ago	35	1985	4	juliol	35
1950	6	juny-jul	37	1987	6	agost	43,5
	11	juliol	37	1990	4	juliol	37
1952	4	juny-jul	36	1991	5	juliol	36,5
	6	juliol	38		5	agost	39,5
1958	5	jul-ago	37	1992	4	juliol	36,5
1959	4	juliol	35	1993	5	agost	39
1963	5	juny-jul	38		4	agost	38
1964	7	juliol	37	1994	6	juny-jul	41
1965	5	juny-jul	38		6	juliol	38,5
1966	4	agost	36		5	agost	37
1967	5	juliol	37		6	agost	38,5
1968	2	juliol	40	1995	4	juliol	36,5
1973	4	agost	36				

períodes de temps en els quals hi va haver un mínim de 4 dies consecutius en què les temperatures màximes van ser superiors o iguals a 35°C. Els períodes que, per un dia, no compleixen aquesta condició i en el dia en qüestió es va assolir una temperatura màxima molt poc per sota dels 35°C també han estat considerats onades de calor. També s'ha inclòs a la taula un període de dos dies de juliol de 1968. En un d'aquests dies es va arribar als 40°C i en l'altre no s'hi va arribar però va faltar ben poc.

De l'anàlisi de la taula anterior se'n pot extreure la següent informació interessant:

1) L'any amb més onades de calor ha estat el 1994 amb quatre.

2) Durant les dècades dels 60 i 90 hi ha hagut sis anys consecutius en els quals s'han enregistrat onades de calor: de 1963 a 1968 i de 1990 a 1995. Curiosament, després d'un llarg període d'estius amb temperatures elevades i un excepcional 1994 en el qual gairebé s'assoleixen tots els rècords pel que fa a altes temperatures, l'estiu de

tenen lloc al juny, un 57% al juliol, un 31% a l'agost i un 1% al setembre.

5) Hi ha hagut 32 anys sense cap onada de calor remarcable.

A la taula 4, que ve a continuació, figuren els dies realment calurosos de la història, amb temperatures màximes superiors o iguals a 40°C. De la seva anàlisi se n'extreu la següent informació remarcable: el dia més càlid de la història meteorològica de Manresa ha estat el 15 d'agost del 1987 amb 43,5°C i només hi ha hagut 8 dies en 67 anys amb temperatures màximes superiors o iguals a 40°C, 2 dels quals dins el tòrrid any 1994 i 6 de l'any 1982 ençà. Tot plegat reforça la hipòtesi de l'escalfament global.

A part de les que figuren a la taula, mereixen ser destacades per la seva excepcionalitat les següents temperatures màximes: 38°C el 31-5-1937, 39°C el 28-5-1963, 38°C el 25-9-1983 i 39°C el 9-9-1966.

DIES AMB TEMPERATURA MÀXIMA SUPERIOR O IGUAL A 40°C DE 1930 A 1996	
DATA	TEMP. MÀXIMA
28 de juny de 1947	40°C
9 de juliol de 1968	40°C
6 de juliol de 1982	42°C
21 de juliol de 1983	40°C
30 de juliol de 1983	43°C
15 d'agost de 1987	43,5°C
3 de juliol de 1994	40°C
4 de juliol de 1994	41°C

TAULA 4

1.3 Les precipitacions

Les dades que venen a continuació han estat amablement cedides pel Departament de Física Aplicada de l'Escola Universitària Politècnica de Manresa. Provenen de l'observatori que FECSA tenia als Dolors (període 1930-1978) i del de la Politècnica (període 1979-1996). Falten les dades del mesos de gener i febrer de 1939 i les del juny de 1970. Aquesta mancança està indicada a la taula 6 mitjançant un asterisc (*).

A la taula 5 figuren els valors mitjans mensuals i anuals del nombre de dies amb precipitació, nombre de dies amb neu i precipitació en mm (1 mm equival a un 1 l/m2). S'hi pot veure que, en els darrers 67 anys, la precipitació mitjana anual ha estat de 597,9 mm (mitjana calculada tenint en compte decimals que no figuren a la taula), anualment ha plogut per terme

LES PRECIPITACIONS AL LLARG DE L'ANY A MANRESA DE 1930 A 1996			
	Precipitació mm	Dies amb	
		Precipitació	Neu
GENER	33,0	4,0	0,6
FEBRER	29,6	4,1	0,4
MARÇ	43,4	6,0	0,1
ABRIL	51,4	7,7	0
MAIG	69,6	8,5	0
JUNY	57,0	6,9	0
JULIOL	28,6	3,8	0
AGOST	51,0	5,7	0
SETEMBRE	74,9	6,3	0
OCTUBRE	63,2	6,3	0
NOVEMBRE	50,0	5,4	0,0
DESEMBRE	46,0	5,4	0,3
SUMES	597,9	70,1	1,4
VALOR MÀXIM	929,3	119	6
	1951	1996	1963
VALOR MÍNIM	328,2	37	0
	1973	1973	

TAULA 5

PRECIPITACIONS MENSUALS I ANUALS A MANRESA DE 1930 A 1996													
EXPRESSADES EN mm													
ANY	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES	SUMA
1930	115	55	66	24	72	80	16	24	42	98	28	44	664
1931	2	21	123	24	47	12	1	0	92	86	63	30	501
1932	11	69	43	64,2	74	110	107	24	81	8	28	179	798,2
1933	43	15	33	26	38	56	1	31	139	32	137	105	656
1934	4	10	9	107	25	30	1	30	38	8	120	6	388
1935	8	11	90	33	159	25	53	38	51	27	24	24	543
1936	12	19	97	90	118	27	4	9	101	34	107	5,5	623,5
1937	18	1	47	26	33	57	4	39	55	142	22	3,8	447,8
1938	5,8	13	16	39	105	23	6	90,8	142	30	14	120	604,6
1939	*	*	21,6	64	73	43	11	77	52	29	47	68	485,6
1940	36,8	23	40,8	15	49,7	141	14	49	78	159	7	2	615,3
1941	128,4	30	5	42	58	160	9	132	69	43	62,5	13	751,9
1942	12,3	18	21,3	258,5	18	88	19	45	228,2	80	20	42	850,3
1943	8,6	3	80	10	42,4	42,6	81,3	46	81,7	115,2	68,8	158,3	737,9
1944	0	225	17,7	53	64,2	59,6	1	42,5	54	7	23	62,5	609,5
1945	95	0	17	6,5	55	33,5	1,5	50,1	26,1	0,9	42	60	387,6
1946	118	1	25	131,5	119,8	57,5	1	69	104	93	9	14	742,8
1947	35,4	81	39,4	1	43	5,4	32	65,6	53	71,4	10	59	496,2
1948	28	33,1	113	54	74	56,2	65	7	107	50	0	32,4	619,7
1949	0,4	13,5	76	11,9	149,5	187	10	75	111	16	37	46	733,3
1950	2,2	5,6	34	56	64,1	18,2	7	122,5	46,5	11	22	98	487,1
1951	34	85	84	73,4	124	36,4	8	122	99	161,5	79	23	929,3
1952	17	28	26,1	40,5	73	66	111	14,5	45,5	77	30,5	19,5	548,6
1953	0	0	16	23	38	186	8	45	82	97	0	54,5	549,5
1954	6,1	35	69	59	151	67,5	21	13	71	4	9	15	520,6
1955	112,7	48	16	10	34	143	122	145	91	55	45	46	867,7
1956	11	6,1	125	63,5	70	46	23	24	126	41	44	2	581,6
1957	11	17	9	111	110	93	21	85,4	43	99	30	34	663,4
1958	36	0	39	54	6	36	85	11	7	39	71	138	522
1959	2	105	128	18	70	31	61	115	181	95	10	33	849
1960	39	44	104	14	56	93	45,3	24	78	89,4	32	58	676,7
1961	25	1	13	27	89	80	7	36	101	44	61	14	498
1962	78	45	39,6	65	59	81	10,6	25	128,3	51	194	84	860,5
1963	42	42	3	72	24	109	55	109	155	85,6	79	61,6	837,2
1964	9	64	74	33,5	40,2	48	31	48	18	21	70	78	534,7
1965	15	27	33	17	47	32	37	102	50	211	32	22	625
1966	21	41,6	15	29	39	43	74	47	12	88	18	1	428,6
1967	7	22	26	77	47	20	9	47	12	84	70	0	421
1968	0	28	29	41	43	93	1	49	22	2	159	28	495
1969	16	28	141	184	56	26	75	87	95	86	56	39	889
1970	56	0	24	21	101	*	41	13	7	142	45	73	523
1971	24	1	68	101	138	55	33	25	229	24	35	183	916
1972	85	23	29	53	94	80	14	47	79	40	71	15	630
1973	7	0	20	32	23	23	17	17	38	0,6	18,6	132	328,2
1974	9	52,5	76	65	60	13	13	27	125	42	13	0	495,5
1975	39	39	34	20	86	65	21	43	107,4	6	3	37	500,4
1976	3	11	5	140	62	36	35	81,6	70,5	39,5	10	39,3	532,9
1977	56,5	9,2	19	87,6	244,5	62,6	49	39	16,5	83,2	28	33,5	728,6
1978	21,2	24	48	68,8	50	34,5	18,6	16,7	16	22,5	1	21	342,3
1979	180	12	66,5	19	27,8	33,5	15	27	80,5	147	6,3	26	640,6
1980	24,3	44	13,5	32,8	78,5	25	17,6	9,3	21	17,5	71	8,5	363
1981	36	38	28,2	60,6	38,5	115,5	23,5	18,5	53	22	0	44,8	478,6
1982	80	88,6	75	42,9	13,5	29,5	27	58,1	63,5	36,4	100,8	2,9	618,2
1983	0	52,5	8,6	14	11,3	38,4	0	71,2	50,4	36,1	203,3	30	515,8
1984	0,9	42	111,6	26,5	121	17	23,9	48,2	68	14,3	142,1	8	623,5
1985	34	1,8	17,3	40,5	77,2	5,7	7	25,5	29,5	19,5	62,5	27	347,5
1986	45,5	16,2	8	39	11,9	0	20,9	54,7	57,7	91,8	13,4	30,9	390
1987	40	43,8	1,2	18,5	70	8,3	108,6	13	12,2	243	27,3	62,2	648,1
1988	52,8	0	1	45	119,5	52,3	7,6	11	28,2	43,5	54,4	0	415,3
1989	6,1	29	18,1	69,2	64	12,5	41,9	114,7	65,7	16,5	74,9	13,3	525,9
1990	9,8	15,7	10,7	58	92,9	48,6	19,3	98	65,9	133,5	30,9	12,3	595,6
1991	16,9	27,8	86,2	23,2	90,5	5,7	10,7	21,4	46,5	78,5	42,7	102,1	552,2
1992	46,8	9	33,2	27,2	118,2	159	30,9	53,8	105	64,7	7,2	28,4	683,4
1993	0,3	17,7	66,7	61,2	64,9	51,7	36,1	39,3	86,9	72,2	20,1	0,2	517,3
1994	11,8	39,9	0	25,3	27,6	26,5	3,3	20	157,8	122,5	37,7	19,9	492,3
1995	5,7	3,8	0,6	27,2	66,6	51,1	9,1	168,2	88,7	12,8	52,5	98,3	584,6
1996	121,5	0,8	34,6	76,5	54,6	71,1	22,5	42,6	82,2	94	197,9	112,6	910,9
MITJANA	33	29,6	43,4	51,4	69,6	57	28,6	51	74,9	63,2	50	46	

mitjà 70 dies, és a dir, poc menys d'un cop cada 5 dies, i el nombre mitjà anual de dies amb neu ha estat de 1,4.

A la gràfica 8 es posa de manifest, mitjançant una línia, que hi ha 7 mesos amb valors de precipitació mitjana superiors a la mitjana mensual (49,8 mm): abril, maig, juny, agost, setembre, octubre i novembre, la resta els tenen inferiors.

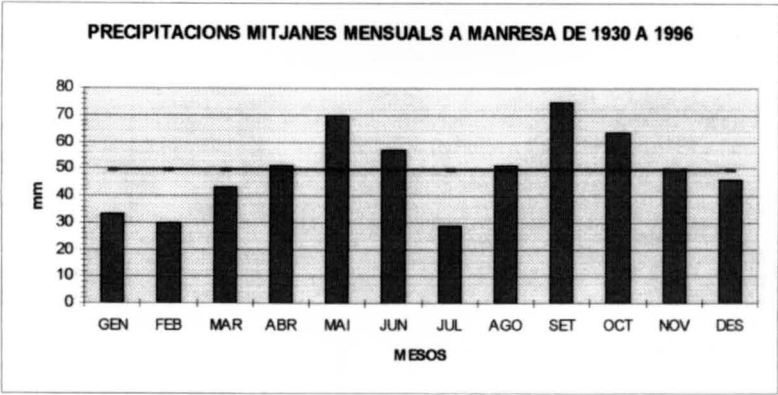
Com a complement a les dades de la gràfica i la taula anteriors, a continuació s'adjunten les quantitats de precipitació mitjana anual corresponents a cada dècada. Cal tenir en compte, com ja s'ha dit al començament, que no es disposa de dades completes dels anys 1939 i 1970, per tant, les mitjanes corresponents a les respectives dècades s'han fet a partir de les dades dels 9 anys dels quals es té tota la informació.

Tal com es pot veure a la taula 7, la mitjana de precipitació de la dècada dels anys 1980 (492,6 mm) és significativament inferior a la corresponent als 50 anys anteriors sense comptar 1939 i 1970 (618,1 mm). Si aquesta tendència a la baixa s'hagués mantingut hi hauria hagut motius per començar a especular sobre una possible davallada de les precipitacions associada a l'augment de les temperatures degut a l'efecte hivernacle; feliçment, els anys 1990 estan sent, en conjunt, força plujosos (619,5 mm de mitjana entre el 1990 i el 1996).

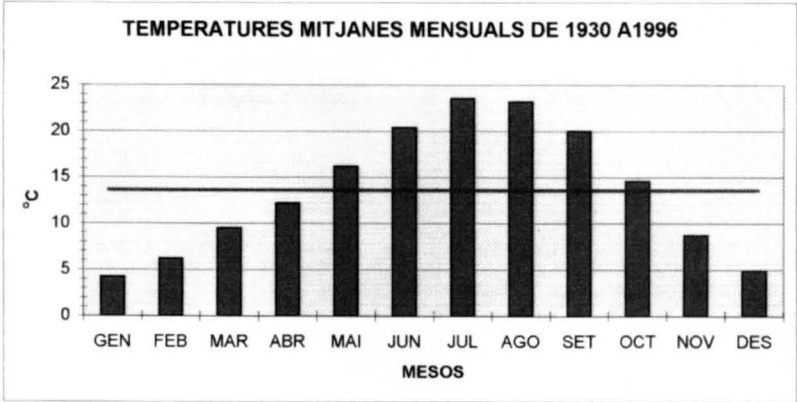
A la taula 6 figura 1951, amb 929,3 mm, com l'any amb més precipitació, però els 951,8 litres recollits a la Culla l'any 1996 superen aquesta xifra, i els 910,9 litres recollits a la Politècnica el mateix any s'hi acosten força.

Si bé l'any 1973, amb tan sols 328,2 mm, figura com el de menys precipitació, hem de dir que la pitjor secada, pel que fa als efectes negatius sobre les plantes, correspon a l'any hidrològic 1993-1994, amb una precipitació de 333,8 mm. L'any hidrològic, que lliga més amb el cicle anual de les plantes, comença l'1 de setembre i acaba l'1

TAULA 6



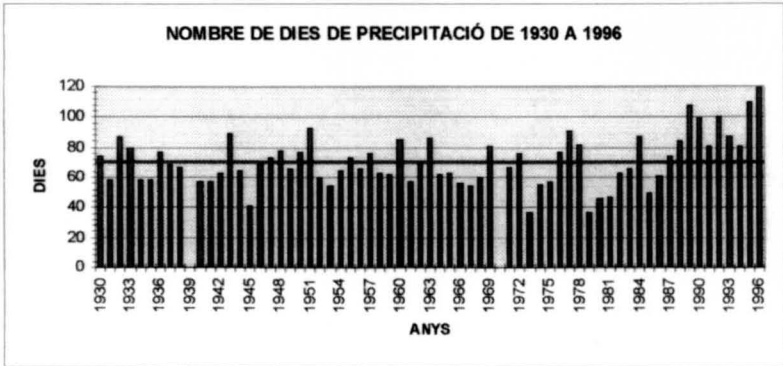
GRÀFICA 8



GRÀFICA 9

PRECIPITACIONS MITJANES PER DÈCADES	
DÈCADA	MITJANA
1930-1939 (Sense comptar 1939)	580,7
1940-1949	654,5
1950-1959	651,9
1960-1969	626,6
1970-1979 (Sense comptar 1970)	568,3
1980-1989	492,6

TAULA 7



GRÀFICA 10

d'agost de l'any següent. L'any 1994, ja citat per les seves altíssimes temperatures, aquí es confirma com un any de clima nefast per a la vegetació.

De la gràfica 10, dedicada al nombre de dies de precipitació, és de destacar el conjunt de valors, sempre molt per sobre de la mitjana, que s'han enregistrat de l'any 1989 ençà (canvi climàtic?). L'any 1996, amb 119 dies de precipitació, ha estat el que n'ha tingut més en tot el registre.

Pel que fa al nombre de dies de precipitació en forma de neu (gràfica 11, veure pàg. següent) destaca el llarg període de 8 anys sense nevades que va del 1971 al 1978 i els 6 dies amb nevades de l'any 1932.

Altres dades interessants que no figuren ni a les gràfiques ni a les taules són les següents:

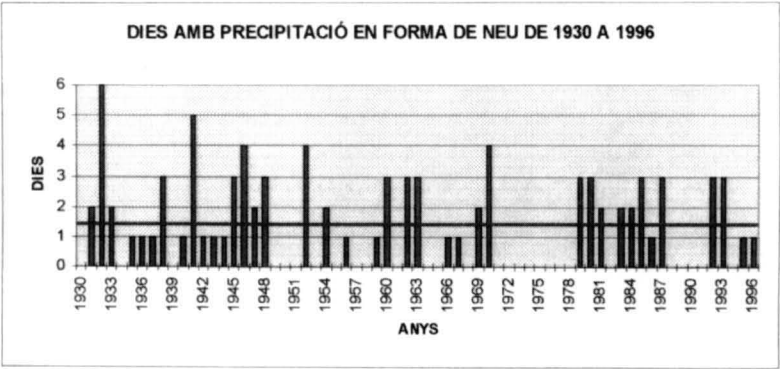
a) Al llarg dels darrers 67 anys hi ha hagut 20 mesos sense precipitació: 4 geners, 6 febrers, 1 març, 1 juny, 1 juliol, 1 agost, 3 novembres i 3 desembre.

b) Hi ha hagut 6 dies amb precipitacions iguals o superiors als 90 mm: el 25-2-44 amb 149 mm, el 26-9-62 amb 100 mm, el 5-11-62 amb 95 mm, el 6-12-71 amb 93 mm, 27-6-81 amb 90 mm i el 7-11-83 amb 97 mm.

c) La nevada més gran de tot el registre va caure a finals de desembre de 1962. La capa de neu acumulada va arribar a un gruix de 63 cm.

1.4 Els llamps

Segons un article publicat a la revista "Investigación y Ciencia" l'octubre de 1997, Manresa pertany a una de les zones en què cauen més llamps de tota la península Ibèrica. Entre 1992 i 1995 van caure entre 1,0 i 1,3 llamps per quilòmetre quadrat i any. Tan sols una part de l'àrea pirinenca i una petita zona situada entre Santander i Bilbao superen aquests valors. De tota manera, dins el conjunt mundial, la quantitat de llamps que cauen a la nostra ciutat no té res d'excepcional.



GRÀFICA 11

1.5 La humitat atmosfèrica i la boira

La informació de què disposem fa referència a la humitat relativa expressada en tant per cent. En el punt de saturació, quan l'aire no pot admetre més vapor d'aigua, la humitat relativa és del 100%; quan la quantitat de vapor d'aigua que conté l'atmosfera és igual a la meitat de la màxima possible, la humitat relativa és del 50%, i així successivament.

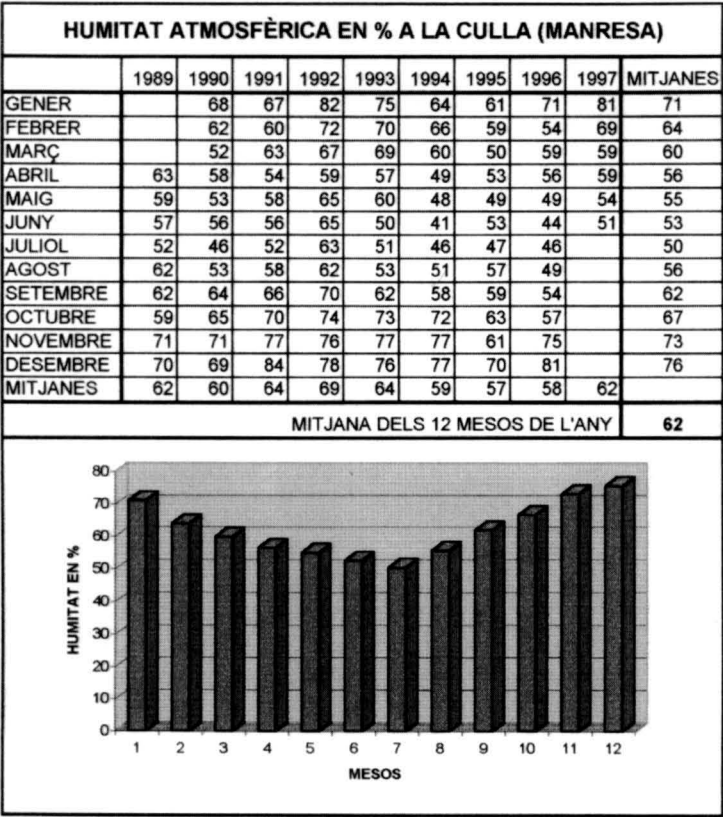
Quant més càlida és una massa d'aire, més vapor d'aigua pot admetre, per tant, en augmentar la temperatura de l'aire, la humitat relativa descendeix, i viceversa.

Les dades de la taula 8, en les quals basarem la nostra anàlisi, s'han obtingut a partir de tres mesures diàries de la humitat relativa: la primera feta a les 7 h, la segona a les 13 h i la tercera a les 18 h (hora solar en tots tres casos). La mitjana d'aquest tres nombres és el valor d'humitat relativa que s'ha assignat a cada dia i amb ell s'han calculat mitjanes mensuals i anuals.

Hi ha una escala d'humitats relatives d'ús habitual que considera que l'aire és sec quan la humitat relativa està entre el 0% i el 40%, normal, pel que fa a humitat relativa, quan aquesta té uns valors entre el 40% i el 70% i humit quan se supera el 70%. Segons

aquesta escala, a la Culla hi ha tres mesos estadísticament humits que són: desembre (76%), novembre (73%) i gener (71%); la resta de mesos es poden considerar normals. juliol (50%) i juny (53%) són els mesos més secs i la tardor, en conjunt, és més humida que la primavera.

Contra el que pot semblar, la quantitat mensual de precipitació no va lligada a la humitat relativa mensual. Com a exemple direm que els valors d'humitat del trimestre format per juny, juliol i agost destaquen per baixos tant l'any 1994 com l'any 1996 però, durant el segon, la precipitació (136,2 l a la Politècnica) gairebé tripliqua la del primer (49,8 l). També és interessant la comparació entre els mesos de setembre i octubre de 1992 i la mateixa parella de mesos de l'any 1996. En tots dos casos la precipitació està per sobre de la mitjana (138,2 l): l'any 1992 van caure 169,7 litres i 176,2 l'any 1996, hom podria pensar que tots dos anys es van fer molts bolets, però no va ser així, l'any 1992, amb una humitat un 11,6% superior a la mitjana, va ser excel·lent per als boletaires, mentre que el 1996, amb una humitat un 14% inferior, va ser dolent.



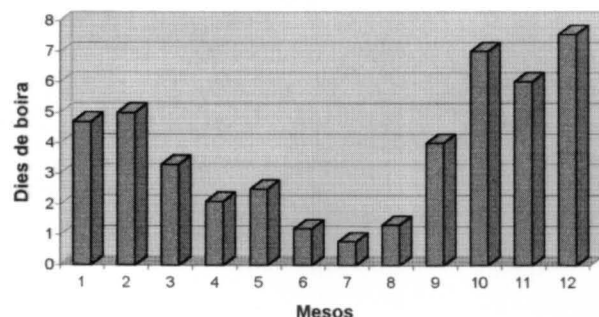
TAULA 8

És possible que a Manresa la humitat relativa sofreixi variacions locals significatives que explicarien els valors sistemàticament superiors de l'estació de la Politècnica respecte els de la Culla. Hem utilitzat els segons perquè es basen en tres mesures diàries, mentre que els primers es basen tan sols en dues: la de les 8 hora solar i la de les 15.

Pel que fa a la boira (quan hi ha boira la humitat relativa és del 100%) les dades, que provenen de la Culla, són les que figuren a la taula 9. Destaquen, per boirosos, desembre (7,6 dies de mitjana), octubre (7) i novembre (6), i, per poc boirosos, juliol (0,8 dies de mitjana), juny (1,2) i agost (1,3). Entre els anys 1988 i 1996 hi ha hagut una mitjana de 46 dies de boira. 1990, amb 59 dies de boira, ha estat l'any més boirós, mentre que 1994, amb 35 dies, el que ho ha estat menys.

DIES DE BOIRA A LA CULLA (MANRESA)											
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	MITJANES
GENER	0	9	8	6	6	4	0	0	8	6	4,7
FEBRER	6	0	14	4	5	7	2	3	4	5	5
MARÇ	0	0	5	2	6	8	4	1	5	2	3,3
ABRIL	4	4	1	1	2	1	2	0	5	1	2,1
MAIG	8	5	3	1	2	3	2	0	1	0	2,5
JUNY	2	2	3	0	3	0	0	2	0	0	1,2
JULIOL	3	0	0	0	2	0	0	1	1		0,8
AGOST	0	2	1	0	4	0	0	3	2		1,3
SETEMBRE	4	5	6	2	8	1	1	3	6		4
OCTUBRE	9	12	6	5	4	7	5	4	11		7
NOVEMBRE	7	7	7	4	8	11	7	1	2		6
DESEMBRE	4	15	5	6	5	8	12	5	8		7,6
SUMA	47	61	59	31	55	50	35	23	53	14	

LA MITJANA DE DIES DE BOIRA ENTRE ELS ANYS 1988 I 1996 ÉS 46



TAULA 9

1.6 El vent

Les dades sobre el vent provenen de l'observatori meteorològic de la Culla. A diferència d'allò que succeeix amb la temperatura i les precipitacions, les dades útils referides al vent són escas-

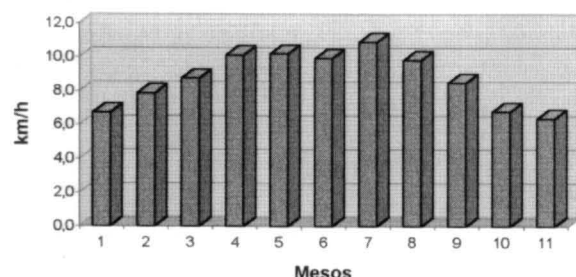
ses, només hi ha un enregistrament continu a partir del gener de 1988.

A la taula 10, que ve a continuació, hi ha la informació referent al recorregut mitjà per hora dels diferents mesos calculat a partir de l'enregistrament

RECORREGUT MITJÀ DEL VENT EN km/h A LA CULLA (MANRESA)											
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	MITJANES
GENER	8,0	4,5	5,6	6,0	5,0	5,0	9,0	11,0	7,0	6,0	6,7
FEBRER	8,2	4,4	9,0	8,0	6,0	6,0	8,0	10,0	11,0	8,0	7,9
MARÇ	10,0	9,9	7,4	8,0	9,0	7,0	8,0	11,0	9,0	8,0	8,7
ABRIL	8,7	11,6	9,8	11,0	10,0	9,0	12,0	10,0	10,0	9,0	10,1
MAIG	8,7	10,6	9,1		8,0		11,0	11,0	11,0	12,0	10,2
JUNY	9,0	11,2	11,0	12,0	9,0	7,0	12,0	8,0	10,0		9,9
JULIOL	11,6	11,7	11,6	11,0	9,0	11,0	11,0	10,0	11,0		10,9
AGOST	10,8	8,9	9,6	10,0	10,0	10,0	12,0	7,0	10,0		9,8
SETEMBRE	9,2	7,7		8,0	8,0	10,0			8,0		8,5
OCTUBRE	5,2	6,5	8,3	7,0	7,0	8,0	7,0	5,0	7,0		6,8
NOVEMBRE	3,8	6,4	7,0	7,0	6,0	5,0	7,0	7,0	8,0		6,4
DESEMBRE	7,8	5,3	6,0	7,0	6,0	8,0	7,0	7,0	6,0		6,7
MITJANES	8,4	8,2	8,6	8,6	7,8	7,8	9,5	8,8	9,0	8,6	

MITJANA DELS 12 MESOS DE L'ANY

8,5



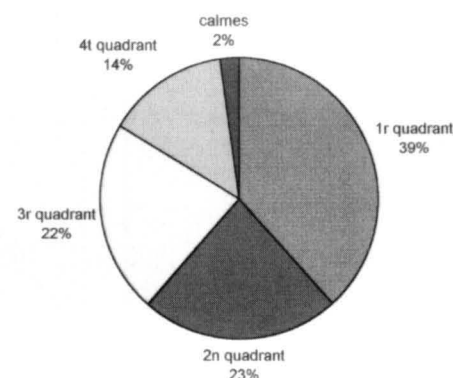
TAULA 10

continu que realitza l'anemògraf. Quan diem que el mes de gener del 1988 el recorregut mitjà per hora va tenir un valor de 8 km/h, volem posar de manifest que la divisió entre el recorregut total, expressat en km, que marcava l'anemògraf durant aquell mes i el nombre d'hores del mes dona 8. El valor mitjà obtingut a partir de les mitjanes de cada mes és 8,5 km/h la qual cosa ens permet afirmar, aplicant l'escala de l'Instituto Nacional de Meteorologia, que el vent a Manresa acostuma a ser fluix (es considera que són fluïxos els vents amb velocitats entre 6 i 20 km/h).

El juliol, amb un recorregut mitjà per hora de 10,9 km/h, és el mes més ventós, seguit pel maig i l'abril. El mes de novembre, amb un valor mitjà de 6,4 km/h, és el menys ventós, el segueixen desembre i gener amb valors pràcticament idèntics i, a continuació, ve octubre.

Pel que fa als valors extrems de velocitat, és notable el remolí de vent amb una velocitat punta de 137 km/h que es va enregistrar el 10 d'octubre de 1987. La ventada d'aquell dia, insòlita en un indret envoltat de muntanyes com és Manresa, va tombar molts arbres i murs i va arrencar teulades, línies elèctriques i vidrieres. No hi ha constància de cap altra ratxa de vent que, utilitzant l'escala de l'Instituto Nacional de Meteorologia, li escaigui el qualificatiu d'huracanat (velocitat superior als 120 km/h). Altres ratxes destacables són: la del febrer del 1995 (100,1 km/h), la del gener del 1988 (97,2 km/h) i la del febrer del 1990 (95,4 km/h). En tots 3 casos el vent era de garbí, és a dir, venia del sud-oest.

DIRECCIÓ DEL VENT A LA CULLA (MANRESA)



GRÀFICA 12

La gràfica 12, de la pàgina anterior, posa de manifest que a Manresa el vent bufa predominantment del 1r quadrant (entre el nord i l'est). D'un total de 63.991,9 hores d'enregistrament, n'hi va haver 24421,9 (un 38,2% del temps) en què el vent provenia del primer quadrant, 14848,7 (un 23,2% del temps) en què provenia del 2n quadrant (entre l'est i el sud), 14144,8 (un 22,1% del temps) en què bufava del 3r quadrant (entre el sud i l'oest), 9201,1 (un 14,4% del temps) en què ho feia del 4t (entre oest i nord) i 1.375,4 (un 2,1% del temps) en què pràcticament no hi havia vent (calmes).

Les ratxes mensuals de màxima velocitat del vent provenen majoritàriament del 3r quadrant (en 64 mesos de 107 van venir d'aquest quadrant, un 59,8%), en segon lloc venen les del quart quadrant (18 mesos de 107, un 16,8%), a continuació les del 2n (15 mesos de 111, un 14%) i, finalment, les del 1r (10 de 111, un 9'3%). Dins del període que va del gener de 1988 al maig de 1997, tres de les cinc ratxes en què el vent ha assolit més velocitat es van produir en un mes de febrer.

1.7 La insolació i la radiació solar

La insolació és el lapse de temps, en un període de temps determinat, en el qual brilla el sol. També s'anomena insolació absoluta.

El terme radiació solar aquí fa referència a la quantitat d'energia, en forma de radiació electromagnètica, provinent del Sol que ha arribat a l'aparell de mesura. La unitat de radiació solar utilitzada a la taula és el megajoule per m² (MJ/m²). La taula 11 ha estat elaborada amb dades enregistrades a l'estació meteorològica de la Politècnica.

1.8 El bioclima

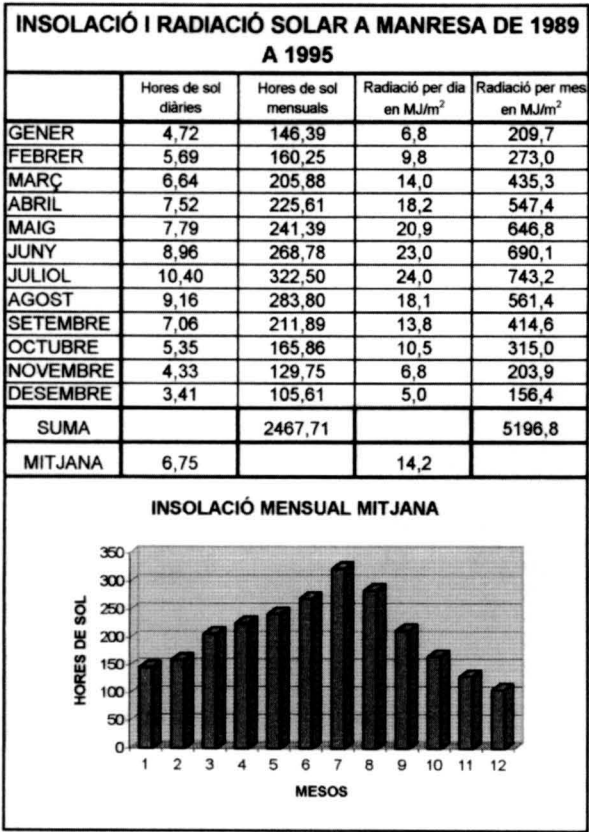
En l'estudi que ens ocupa ens és especialment interessant conèixer el bioclima, que és el clima definit d'acord amb els factors que condicionen més immediatament els éssers vius. Per a definir el bioclima de Manresa utilitzarem les convencions de Bagnouls i Gaussen i el conegut diagrama ombrotèrmic proposat per aquests autors. Cal reconèixer però que el sistema esmentat no és pas ben representatiu de totes les condicions importants per a la

vegetació, ja que es basa únicament en valors mitjans, i la vida vegetal depèn moltes vegades dels extrems i de la freqüència de les desviacions. Exemples del que acabem de dir els tenim en els estralls que van produir la fredorada del gener del 1985 i la secada que vam patir durant la primavera i l'estiu del 1994 (en el període que va de març a agost va ploure al voltant de la tercera part del que és habitual). En aquest darrer cas, si només es té en compte la precipitació anual (492,3 l/m²) es pot arribar a pensar que no va ser pas un any extremament sec, la qual cosa és totalment errònia des del punt de vista bioclimàtic.

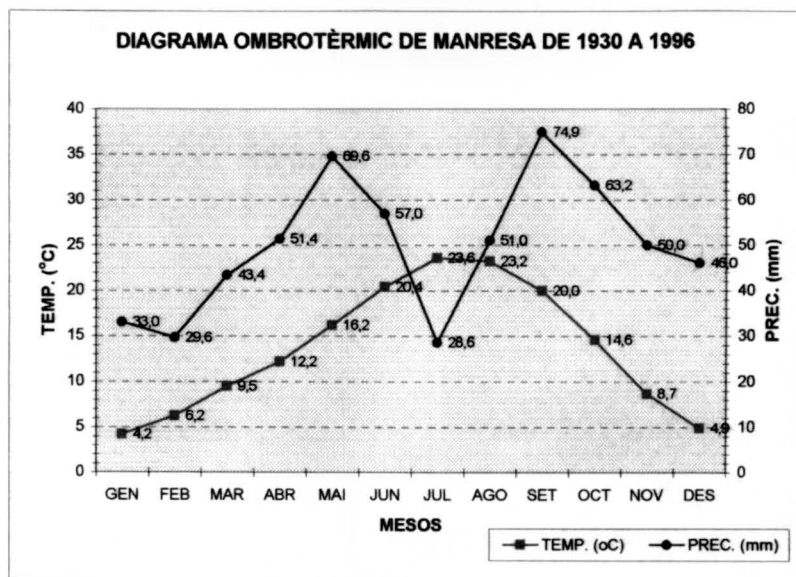
O. de Bolós i J. Vigo consideren que Manresa juntament amb Balaguer, Cervera, Tàrraga, Lleida i Flix, entre d'altres, pertany al grup de localitats catalanes que tenen un bioclima *mediterrani continental de baixa altitud* caracteritzat per una notable oscil·lació tèrmica. Dins d'aquest grup, defineixen el *tipus de Manresa* com un clima mediterrani subhumit de tendència continental, força fred a l'hivern (1-2 mesos de temperatura hivernal en els quals la temperatura mitjana és superior als 0°C però és inferior als 5°C) i 1-2 mesos àrids estivals en què la precipitació mitjana és superior a la temperatura mitjana però inferior al doble d'aquest valor. A part de Manresa, tenen un bioclima del mateix tipus Ponts i la central hidroelèctrica de Santa Anna, dins el municipi de Castellonroi (Llitera), totes dues localitats amb unes altituds similars a les de la capital del Bages.

En els diagrames ombrotèrmics la gràfica de les temperatures mitjanes mensuals expressades en °C i la de les precipitacions mitjanes mensuals expressades en mm es dibuixen superposades però, a l'eix d'ordenades, a cada grau li correspon un segment d'una longitud que duplica la que correspon a cada mm. Per exemple: un punt de la gràfica que tingui per ordenada 20°C segons l'eix de les temperatures, tindrà per ordenada 40 mm segons l'eix de les precipitacions.

Segons un conveni empíric establert per Bagnouls i Gaussen, es considera àrid el període de temps en el qual



TAULA 11



GRÀFICA 13

la gràfica de les temperatures passa per damunt de la de les precipitacions. Del diagrama ombrotèrmic de Manresa es desprèn que a la nostra ciutat només hi ha un mes àrid, el juliol, però a l'agost li falta poc per ser-ho.

2. Els microclimes

La coberta vegetal o artificial (ombres d'edificis, paviments...) i el relleu fan que l'exposició a la radiació variï i s'originin microclimes. El relleu també té un efecte important sobre l'exposició al vent i fa que parlem de zones enclotades i, per tant, arrecerades del vent, com per exemple el tram mig manresà de la vall de la riera de Guardiola, i de zones ventoses com Bufalvent.

L'efecte microclimàtic del relleu més important prové, sens dubte, de la diferència d'exposició a la radiació solar que hi ha entre els vessants encarats al sud (solells o solanes) i els vessants encarats al nord (obagues, obacs, bagues o bacs). Els solells, en rebre més insolació, tenen un microclima molt més càlid i sec que les obagues on, degut a l'escassa insolació, la frescor i la humitat són superiors a la mitjana, la qual correspon a les planes i als vessants d'exposició intermèdia (est o oest).

El caràcter de solell o d'obaga és més accentuat quan més fort és el pendent. El microclima més càlid i sec correspon als solells rocosos de fort pendent com els que podem trobar, per exemple, a la zona del Mal Balç. Les roques contribueixen al manteniment d'un microclima càlid perquè quan s'assolellen de dia actuen com a acumuladors de calor que és alliberada a les hores més fresques. El microclima més fresc i humit el trobem al peu dels cingles que miren al nord on, a la humitat deguda a l'escassa insolació, sovint s'hi afegeix la que prové d'aportacions d'aigua que regalima entre les roques. El bosc d'aurons del balç del Suanya, situat davant de cal Marc, a tocar de la riera de Rajadell, és un bon exemple d'aquests ambients frescals.

A les zones de clima mediterrani com la nostra, on la humitat del sòl és sovint el principal factor limitador del creixement de les plantes, la vegetació potencial de les obagues acostuma a ser força diferent de la dels solells, tant pel que fa a les espècies que la componen, com pel que fa a la seva biomassa i a la seva producció. A les obagues les plantes creixen més ràpid (tenen una producció superior) que als solells i la quantitat de matèria viva (biomassa) que s'hi pot arribar a acumular també supera àmpliament la que correspon als vessants encarats al sud.

On es fa més patent el contrast entre solell i obaga és als vessants que conflueixen en valls excavades per rius i rieres que, com la de Rajadell i al de Guardiola, corren d'oest a est o viceversa.

Els bacs són illes d'exuberància enmig d'un entorn molt més eixut i auster i constitueixen un refugi per a plantes, com l'herba fetgera, el marxívol o la maduixera, que són més pròpies d'ambients muntanyencs i de latituds superiors a la nostra. Per aquests motius considerem que mereixen la màxima protecció.

Bibliografia

- BOLÒS, O. de & VIGO, J. 1984. *Flora dels Països Catalans*, volum 1. Ed. Barcino. Barcelona.
- DIELS, J-C i altres 1997. Control de rayos mediante láser. *Investigación y Ciencia*, 253: 22-28. Barcelona
- FOLCH, R. 1981. *La vegetació dels Països Catalans*. Ketres. Barcelona.
- GIL, A. i OLCINA, J. 1997. *Climatología general*. Ariel. Barcelona.
- LLORENTE, J.A. 1985. Estudi de la climatologia de manresa durant el període 1930-1984 (resum). *Dovella. Revista cultural de la Catalunya central*, 17: 18-20. Manresa.
- MARTÍN, X. 1985. Més de setanta anys de pluges a Manresa. *Dovella. Revista cultural de la Catalunya central*, 17: 21-26. Manresa.
- OLIVERAS, J. i GIMÉNEZ, J.A. 1992. *El Bages, transició industrial i centralitat territorial*. Caixa d'Estalvis de Catalunya. Barcelona.
- RIBA, O. i altres 1979. *Geografia física dels Països Catalans*. Ketres. Barcelona

Florenci Vallès i Sala

Biòleg
Delegació del Bages de la Institució
Catalana d'Història Natural

* Aquest article fou acabat l'abril de 1998.

Forma part d'un estudi sobre el medi natural del terme de Manresa, encarregat per l'Ajuntament de Manresa.